



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング内に形成した流路と、この流路の途中に形成した弁座と、上記流路内に移動可能に設けられて上記弁座に着座した際に流路を閉鎖する弁体と、上記流路の外部に移動可能に設けられ、かつ上記弁体と磁気的に結合した駆動部材と、この駆動部材を移動させることにより上記弁体を弁座に着座する閉鎖位置と弁座から離隔する開放位置とに移動させる駆動装置とを備えたマグネットバルブにおいて、上記弁体と一体に被検出部を設けるとともに、上記被検出部の位置を検出する検出手段を設けたことを特徴とするマグネットバルブ。

【請求項2】 上記弁体は磁石を備えており、この磁石により上記駆動部材と磁気的に結合しており、また、上記被検出部は磁石からなり、上記検出手段は磁力を検出する磁力検出器であって、さらに、上記被検出部の磁力は、上記弁体が備える磁石の磁力よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載のマグネットバルブ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁力を利用して弁体を開閉動作させるようにしたマグネットバルブに関し、より詳しくは充填機に使用されるマグネットバルブに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、容器に液体を充填する充填機に使用されるマグネットバルブとして、次のような構成を備えたものが知られている。すなわち、ハウジング内に形成した流路と、この流路の途中に形成した弁座と、上記流路内に移動可能に設けられて上記弁座に着座した際に流路を閉鎖する弁体と、上記流路の外部に移動可能に設けられ、かつ上記弁体と磁気的に結合した駆動部材と、この駆動部材を移動させることにより上記弁体を弁座に着座する閉鎖位置と弁座から離隔する開放位置とに移動させる駆動装置とを備えたマグネットバルブは知られている（例えば、特開平11-325302号公報）。このように従来からマグネットバルブは、流路を開閉する弁体がこれを移動させる駆動装置から分離して構成されているため、流路内の構造がシンプルで洗浄性がよく高度の無菌性を要する充填に適している。そのため、従来よりアンプル容器等への薬液を充填する充填機において採用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、アンプル容器等への薬液の充填の場合、容器自体が小型である上に充填量がごく微量であることがあり、充填機の運転中にバルブが開放されず充填されない空のアンプルが発生するようなことがあると、作業者が適時にこれを発見することが困難で不良品を大量に生産してしまう虞がある。そのため、このようなアンプル容器等の充填機において

は、常にバルブの開放を検知する必要があり、マグネットバルブの場合は弁体を移動させる駆動装置の動作を監視し、指令通りに作動しない場合は警報を出力して充填機の運転を停止するようにしていた。しかしながら、上述したようにマグネットバルブは弁体が分離した構成であるため、駆動装置の動作を監視する検知方法では、バルブの開放を間接的に検知しているに過ぎず、駆動装置が正常に作動したにも拘らず何らかの原因で弁体が移動しないことがあるのではないかと懸念がある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上述した事情に鑑み、本発明は、ハウジング内に形成した流路と、この流路の途中に形成した弁座と、上記流路内に移動可能に設けられて上記弁座に着座した際に流路を閉鎖する弁体と、上記流路の外部に移動可能に設けられ、かつ上記弁体と磁気的に結合した駆動部材と、この駆動部材を移動させることにより上記弁体を弁座に着座する閉鎖位置と弁座から離隔する開放位置とに移動させる駆動装置とを備えたマグネットバルブにおいて、上記弁体と一体に被検出部を設けるとともに、上記被検出部の位置を検出する検出手段を設けたものである。

【0005】このような構成によれば、上記検出手段によって弁体と一体の被検出部の位置を検出することにより、弁体の開閉動作を正確に検知することができる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、図示実施例について本発明を説明すると、図1において、回転式充填機1は時計方向に連続的に回転される回転体2を備えている。この回転体2の外周部円周方向等間隔位置にそれぞれマグネットバルブ3（図2参照）を設けてあり、また各マグネットバルブ3に対応させて、アンプル等の容器4を保持する保持手段をそれぞれ備えている。コンベヤ5によって搬送されてきた容器4は、タイミングスクリュウ6によって上記回転体2と同期して回転する供給スターホイール7に受渡され、供給位置Aで回転体2に供給される。回転体2の回転によって、容器4が充填位置Bまで搬送されると、図示しない制御装置からのバルブ開放指令によってマグネットバルブ3が開放されて充填が開始されるようになっている。その後、充填が進行し、制御装置が備えるタイマーによって充填開始から所定時間が経過したことが確認されると、制御装置はバルブ閉鎖指令を出力しマグネットバルブ3を閉鎖させる。これにより、容器4内に所定量の充填液が充填され、容器4は排出位置Cで排出スターホイール8によって回転体2からコンベヤ5上へ排出されるようになっている。

【0007】次に、本発明の主要部分である各マグネットバルブ3の構成を説明する。図2において、マグネットバルブ3は、内部空間を充填液が流通する流路11とした筒状のハウジング12と、ハウジング12内に収納されて上下方向に移動可能な円柱状の弁体13と、これ

と磁氣的に結合した駆動部材15を介して弁体13を移動させる駆動装置16とを備えている。筒状部材からなるハウジング12は鉛直方向に配置しており、その上端部には図示しないパイプが接続され、充填液タンクから流路11に充填液が導入されるようになっている。ハウジング12の下端部にはノズル14が連結しており、このノズル14の内部空間も流路11の一部を構成している。ハウジング12の流路11の所定領域は、他の領域よりも内径を大きくした大径部12Aとしてあり、この大径部12Aの下端部を流路11を囲む弁座17としている。この大径部12A内に弁体13を収納しており、この弁体13は大径部12A内で上下方向に移動可能となっており、大径部12Aの内周面と弁体13の外周面との間を充填液が流通できるようになっている。弁体13は円柱状に形成しているが、その外周部の円周方向の3箇所に、羽根状のガイド部13bを突設しており、弁体13の円柱状をした本体部分が流路11の内径の中央に位置するようにしてある。また、弁体13の下方側の端面を球面状に形成してそこを弁部13aとしてあり、この弁部13aが弁座17に着座した際に流路11が閉鎖されるようになっている。さらに、弁体13の内部には下方側寄りに位置させて磁石18を埋設している。流路11の外部となるハウジング12の外周を取り囲んで駆動部材15を配置している。この駆動部材15は、ハウジング12の外周面に対し摺動可能となっており、弁体13に埋設された磁石18が流路11の大径部12A内で移動する範囲に対応して、ハウジング12の長手方向に沿って移動可能となっている。駆動部材15のハウジング12の囲繞部分にリング状をした磁石21を埋設しており、この磁石21と弁体13に埋設した磁石18が磁氣的に結合するようになっている。この駆動部材15は駆動装置16に連結されており、駆動装置16によって駆動部材15を下降端位置に移動させると、弁体13はこれに追従して移動し、弁部13aが弁座17に着座する閉鎖位置に位置して流路11が閉鎖されるようになっている。また、駆動装置16によって駆動部材15を図2で示す上昇端位置に移動させると、弁体13はこれに追従して移動し、弁部13aが弁座17から離隔する開放位置に位置して、流路11が開放されるようになっている。

【0008】駆動部材15を移動させる駆動装置16は、ブラケット19を介してハウジング12に一体に取り付けられている。この駆動装置16は、エアシリンダ22からなり、そのピストン24から下方に突出させたピストンロッド25の先端に駆動部材15の一端を固定している。ピストン24の下方側の第1圧力室31は、駆動装置16が備える図示しない流路切換弁を介して圧縮エアの供給源に接続されており、上方側の第2圧力室32は大気に開放されている。図示しない制御装置によるバルブ開放指令により第1圧力室31に圧縮エアが導

入されると、ピストン24が上昇され、駆動部材15が図2に示す上昇端位置まで移動するので、弁体13が開放位置に位置して流路11が開放される。また、制御装置によるバルブ閉鎖指令により第1圧力室31の圧縮エアが排気されると、ピストン24が第2圧力室32内のばね27の弾発力によって下降され、駆動部材15が下降端位置に移動するので、弁体13が閉鎖位置に位置して流路11が閉鎖される。このように、本実施例はピストン24に連動させて駆動部材15を移動させることにより、該駆動部材15と磁氣的に結合した弁体13の弁部13aを弁座17に接離させて、流路11を開閉できるようにしている。

【0009】以上のように構成されるマグネットバルブ3において、本実施例では、駆動装置16によって弁体13が移動される際に、弁体13の開閉作動を検知できるように構成している。すなわち、弁体13の上部に磁石18との間に中間部材13cを介在させて被検出用の磁石34を埋設し、弁体13と一体に被検出部を設けている。また、これとともにハウジング12の外周部にはブラケット28により、磁石34からなる被検出部の位置を検出する検出手段としての磁力検出器35を設けている。この磁力検出器35は、その検出部35aを弁体13が開放位置に位置したときの被検出用の磁石34の位置に対応させて配置しており、この位置での磁力を検出できるようになっている。これにより、弁体13が上昇端である開放位置に移動する際の磁石34からの磁力の増大、および、弁体13が下降端である閉鎖位置に移動する際の磁石34からの磁力の減少を磁力検出器35によって検出することができ、その間の検出値を図示しない制御装置に入力するようになっている。制御装置は入力される検出値と予め設定したしきい値とを比較し、磁力がしきい値を越えたら弁体13が開放位置に位置してバルブが開放されたことを認識するようになっている。そして、制御装置は駆動装置16にバルブ開放指令を出力した後、磁力検出器35から入力される検出値がしきい値を越えなかった場合には、弁体13が開放位置に位置せずバルブが正常に開放されなかったものと判断し、警報を出力して充填機の運転を停止するようになっている。また、検出値がしきい値を越えた場合であっても、駆動装置16にバルブ閉鎖指令を出力した後、磁力検出器35から入力される検出値がしきい値を下回らなかった場合には、弁体13が弁座17に着座する閉鎖位置に位置せずバルブが正常に閉鎖されなかったものと判断し、この場合にも警報を出力して充填機の運転を停止するようになっている。なお、被検出用の磁石34は、同じく弁体13に埋設されて駆動部材15が備える磁石21と磁氣的に結合して駆動を伝達する磁石18よりも磁力が小さなものを用いており、被検出用の磁石34の磁力が磁石18の磁気結合を阻害して、駆動部材15の移動に追従した弁体13の正常な移動に影響を及ぼすこ

とがないようになっている。

【0010】以上のように、本実施例によれば、弁体13に一体に設けた磁石34の磁力を磁力検出器35によって検出することにより、弁体13が開放位置にあるか否かを的確に検知することができる。そのため、図2に示すように、駆動装置16を作動させ駆動部材15を上昇端に位置させた時に、何らかの原因によって弁体13が閉鎖位置に位置して流路11が開放されないような場合であっても、これを直ちに検知することができる。なお、上記実施例は、本発明を回転式充填機1に適用した場合について説明したが、ライン式の充填機に適用することもできる。また、マグネットバルブ3（ハウジング12）の設置方向は鉛直方向に限らず必要に応じて変更することも可能である。

【0011】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、検出手

段によって弁体と一体の被検出部の位置を検出することにより、弁体の開閉作動を正確に検知することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

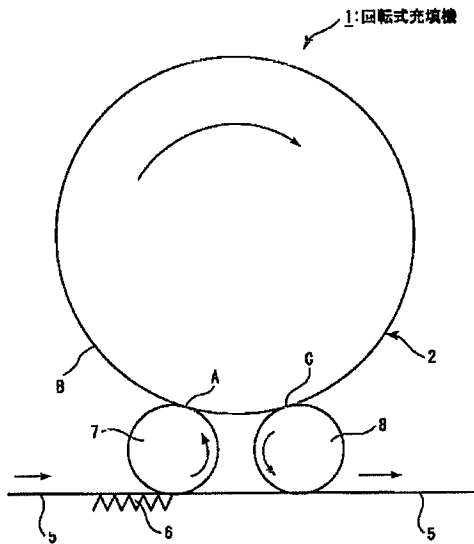
【図1】本発明の一実施例を示す回転式充填機の概略平面図。

【図2】本発明に係るマグネットバルブ3の断面図。

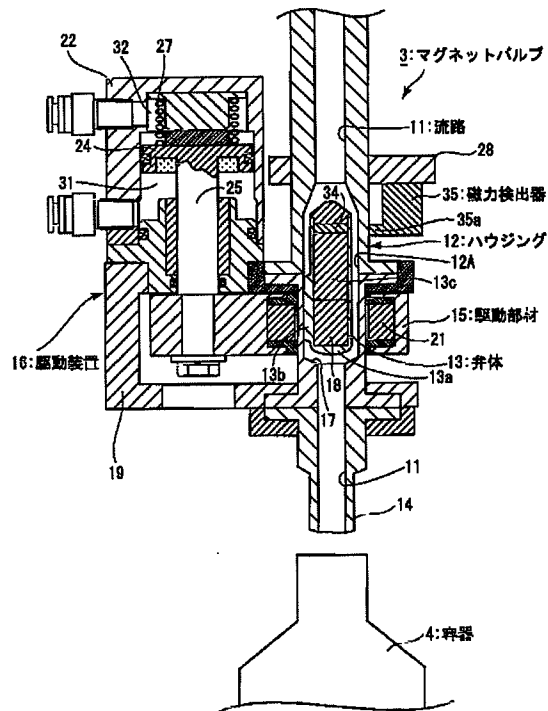
【符号の説明】

1…回転式充填機	3…マグネットバルブ
4…容器	11…流路
12…ハウジング	13…弁体
15…駆動部材	16…駆動装置
18…磁石	21…磁石
34…磁石（被検出部）	35…磁力検出器
（検出手段）	

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
F16K 31/122

識別記号

F I  
F16K 31/122

(参考)

(5) 開2002-54763 (P2002-54763A)

F ターム(参考) 3E018 AB06 BB02 DA02 DA05 DA08  
EA01  
3E079 CD32 DD02 DD32 FF01 FF03  
FG05  
3H056 AA01 BB44 BB47 CA01 CB03  
CD04 CE03 DD08 GG04 GG17  
3H065 AA01 BA01 BA05 BA06 BB01  
BC01  
3H106 DA07 DA29 DC02 DC17 EE27  
EE28 KK01 KK31